

BEITRAEGE ZUR KENNTNIS DER COLLEMBOLENFAUNA SPANIENS

VON

WALTER STEINER

Meine im Instituto de Edafología y Fisiología Vegetal (Madrid) begonnenen Untersuchungen über die Bodenfauna der Sierra de Guadarrama brachten in der für diese Problemstellungen besonders wichtigen Gruppe der Collembolen einige für die Wissenschaft neue Arten, welche im Folgenden beschrieben werden sollen¹.

Die Typenexemplare befinden sich im Instituto de Edafología (Sección Fauna del suelo), Madrid, Serrano 113.

1.—*Hypogastrura* s. str. *meridionalis* n. sp.

Die vorliegende Art weist durch den 2-zähligen Mucro und durch die Ausbildung wenn auch nur 2^{er} (— 3) Dentaldornen Beziehungen zu *H. socialis* (Uz.) und der aus Nordamerika beschriebenen *H. notha* Macn. auf, mit der sie auch die serraten (allerdings ungeknöpften) Borsten gemeinsam hat. Sie unterscheidet sich von diesen, abgesehen von verschiedenen anderen, sehr unterschiedlichen Merkmalen, grundsätzlich durch das Vorhandensein einer freien Lamelle am Mucro. Andererseits erinnert die Ausbildung der Basallamelle am Empodialanhang, sowie der kräftige Mucro mit der Lamelle an den Formenkreis um *H. sahlbergi* Reut.

Diagnose: Länge 1,5 - 1,8 mm. Farbe tief schwarzviolett

¹ Herrn Dr. H. Gisin (Genf) sei für die Durchsicht eines Teiles des Manuskriptes aufrichtig gedankt.

bis schwarz (nach Behandlung mit heisser KOH tief rotviolett) Beborstung kurz und spärlich, auf Abdomen V und VI etwas länger werdend. Die Macrochaeten auf den beiden letzten Abdominalsegmenten erreichen die halbe Segmentlänge. Die grösseren Borsten sind deutlich serrat. Haut gleichmässig fein granuliert. Antennen : Kopfdiagonale = 5 : 6. Relative Länge der Ant. I : II : III : IV = 10 : 13 : 14 : 16. Antenne IV mit un-



Fig. 1.—*Hypogastrura s. str. meridionalis* n. sp.: 1) Postantennalorgan. 2) Dens mit Mucro. 3) Klaue. 4) Anal-dorn.

geteiltem Endkolben; proximal mit zahlreichen spitzen Borsten, distal mit mehreren, mehr oder weniger spitzen, stark gekrümmten Sinneshaaren. Daneben 1 (— 2) innere und 3 äussere, an der Basis winkelig gebogene, mehr oder weniger anliegende Riechhaare ausgebildet. Ant. Org. III typisch, bestehend aus 2 nach einer Seite gekrümmten Sinnesstäbchen. Ommen 8+8. Postantennalorgan in dreieckiger Grube, gebildet aus 4 Tuberkeln, von welchen 2 länglich ausgezogen sind. Postantennalorgan = $1 \frac{1}{2}$ Omma. Klaue mit einem Innenzahn in der distalen Hälfte und 2 Paar deutlichen Dorsolateralzähnen. Empodialanhang wenig länger als die halbe Klaue, mit deutlich abgesetzter, an der Innenkante winkelliger Basallamelle. Tibiotarsus mit einem

gespatelten Spürhaar. Ventraltubus mit $4+4$ Borsten, davon $2+2$ ($-3+3$) in der vorderen Hälfte des distalen Randes. Tenaculum mit $4+4$ Kerbzähnen. Furca kräftig; die chitinierten Hauttuberkeln auf der Dorsalseite der Dentes sind nur wenig stärker als auf dem Manubrium ausgeprägt; distal mit 2 (-3) Dentaldornen. Dentes dorsal mit einer kräftigen Basalborste und 6 weiteren Borsten. Mucro kräftig, gerade, 2-zählig, mit mächtiger, distal in einen mehr oder weniger spitzen Winkel endender Lamelle. Relative Länge des Mucros zum Dens = $8:13$. ♂ Genitalfeld stärker hervortretend und mit zahlreichen Borsten besetzt. Analdornen wenig gebogen, auf kräftigen, deutlich tuberkulierten Papillen, welche die Höhe der Analdornen nicht erreichen. Analdornen = $1/3$ Klaue III. Vorkommen: Pinuswald oberhalb Cercedilla (Sierra de Guadarrama) in ca 1400 m; Gesiebe des seichten A-Horizontes. Zahlreiche Exemplare.

2.—*Hypogastrura (Ceratophysella) hispanica* n. sp.

Das charakteristische Unterscheidungsmerkmal der neuen Art von der nahestehenden *H. sahlbergi* Reut. ist die Ausbildung des für das Subgenus *Ceratophysella* kennzeichnenden Mucros. Auch ist durch eine unterschiedliche Differenzierung der Riechhaare auf Ant. IV und durch andere Beborstung des Ventraltubus eine Unterscheidung von dieser Art leicht möglich. Durch die kurzen Analdornen, das Vorhandensein eines tibiotarsalen Keulenhaares und die Morphologie des Mucros steht *H. (C.) hispanica* n. sp. andererseits *H. (C.) bengtssoni* (Agr.) sehr nahe, von der eine Trennung, vor allem durch die wesentlich längeren Dentes der neuen Art (Dens = $3 \frac{1}{3}$ Mucro), sicher gegeben ist.

Diagnose: Länge 1,3 - 1,4 mm. Farbe schwärzlich (nach Behandlung mit heisser KOH rotviolett). Beborstung kurz und spärlich, gegen das Abdomenende länger werdend. Die Macrochaeten von ausgewachsenen Exemplaren zeigen eine Andeutung von Bewimperung. Haut gleichmässig fein tuberkuliert. Antennen wenig länger bis gleich lang als Kopfdiagonale. Relative Länge der Ant. I:II:III:IV = $8:10:12:13$. Ant. IV mit

kugeligem Endkolben und zahlreichen, stark gekrümmten Sinneshaaren; daneben sind 5 mässig gebogene, typische Riechhaare ausgebildet, deren Länge ein Vielfaches ihrer Breite beträgt. Das Ant. Org. III besteht aus 2 nach einer Seite gekrümmten Sinnesstäbchen, die von 2 stumpfen Riechhaaren flankiert werden. Ommen 8 + 8. Postantennalorgan aus 4 Tuberkeln beste-

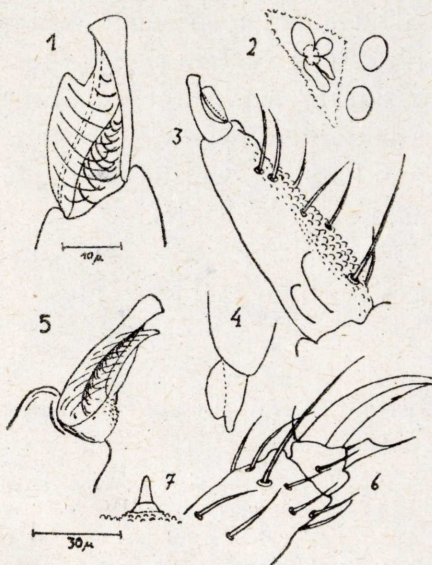


Fig. 2.—*Hypogastrura* (*Ceratophysella*) *hispanica* n. sp.: 1) Mucro von schräg aussen. 2) Postantennalorgan. 3) Dens mit Mucro. 4) Mucro von aussen. 5) Mucro seitlich. 6) Klaue. 7) Analdorn.

hend, von welchen 2 länglich ausgezogen sind. Länge des Postantennalorgans = 2 Ommen. Klaue mit einem deutlichen Innenzahn; Lateralzähne fehlen. Empodialanhang kaum länger als $1/2$ Klaueninnenkante, mit an der Innenkante winkeliger Basallamelle. Tibiotarsus mit 1 schwach keulenförmig verdickten Spürhaar. Tenaculum mit 4 + 4 Zähnen. Ventraltubus mit 5 + 5 Borsten, davon 3 + 3 in der vorderen Hälfte des distalen Randes. Tuberkeln auf der Dorsalseite der Dentes gleich gross wie auf dem Manubrium. Dentes dorsal mit 7 + 7 Borsten. Mucro apical hakenförmig gekrümmt, nach innen stark vertieft mit grosser, schwach gerundeter, zahnartiger Aussenlamelle, sowie schmaler

Innenlamelle. Dens = $3 \frac{1}{3}$ Mucro. Manubrium = 1,3 Dens. Analdornen gerade, auf ungefähr gleich hohen Papillen. Anal-dornen = $\frac{1}{4}$ Klaueninnenkante III.

Vorkommen: Puerto de Navacerrada (Sierra de Guadarrama); stark winderotierter mullartiger Ranker in 2100 m. 40 Exemplare.

3.—*Hypogastrura* (*Ceratophysella*) *duodecimoculata* n. sp.

Das Vorhandensein von weniger als $8 + 8$ Ommen veranlasste Cassagnau die beiden von ihm neu beschriebenen Arten (*Denisgastrura bidentata* Cass. und *Denisgastrura pallida* Cass.) von der Gattung *Hypogastrura* zu trennen und sie mit der von Denis beschriebenen *H. tetraphthalma*, unter dem von Stach (1949) für diese Art vorgeschlagenen Namen *Denisgastrura*, als selbständige Gattung zusammenzufassen. Als diesen drei Formen nächst verwandte Art ist *H. parva* Gisin mit $6 + 6$ Ommen anzusehen. In dem von mir bearbeiteten Collembolen-Material der Sierra de Guadarrama fand sich eine *Hypogastrura*-Art, die ebenfalls nur $6 + 6$ Ommen aufweist. Die morphologische Gestaltung des löffelförmigen, breittrinnig vertieften Mucros mit grosser, zahnartig vorstehender Aussenlamelle, die charakteristische Ausbildung des Postantennalorgans, die Form und Grösse der Analdornen, die sehr ähnliche Chaetotaxie auf der Dorsalseite des Abdomen V, sowie die meist starke Vergrösserung der Hauttuberkeln am Hinterrand des gleichen Segmentes, erinnern stark an die Arten der *H. armata*-Gruppe, sodass das von Cassagnau berücksichtigte Kriterium der reduzierten Ommenzahl für die vorliegende Art nicht ausreicht, sie zur selbständigen Gattung *Denisgastrura* zu stellen.

Diagnose: Länge 0,7 - 0,9 mm. Farbe graublau. Die Macrochaeten auf der Dorsalseite des Abdomen I - IV erreichen $\frac{1}{3}$ - $\frac{1}{2}$ der Segmentlänge. Abdomenende mit zahlreichen längeren Borsten. Haut gleichmässig fein granuliert; Hautkörner im hinteren Drittel der Dorsalseite des Abdomens V meist stark vergrössert. Antennen wenig kürzer bis gleich lang als Kopfdiagonale. Relative Länge Ant. I:II:III:IV = 10:11:13:15. Ant.

IV mit ungeteiltem Endkolben und 5 (— 6), um ein Vielfaches längeren als breiten Riechhaaren. Ant. Org. III bestehend aus 2 leicht gebogenen Sinnesstäbchen in grubenartigen Vertiefungen. Klaue mit einem Innenzahn in der distalen Hälfte. Der Empodialanhang reicht ca. bis zur halben Klaueninnenkante und besitzt eine innere Lamelle, sowie einen kleinen läppchenförmigen Anhang an der inneren Basis. Tibiotarsus mit einem spitzen Spürhaar. Ommen 6 + 6; die beiden vordersten und

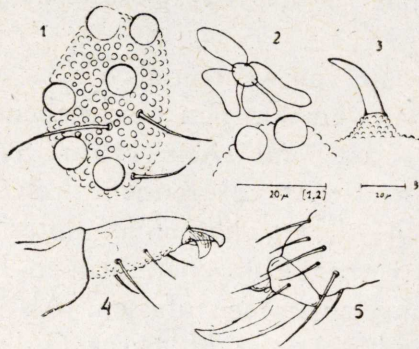


Fig. 3.—*Hypogastrura* (*Ceratophysella*) *duodecimoculata* n. sp.: 1) Ommen. 2) Postantennalorgan. 3) Analdorn. 4) Dens mit Mucro. 5) Klaue.

hintersten Ommen liegen nahe beisammen, die beiden dazwischenliegenden sind um ihren Durchmesser von den vorderen bzw. hinteren beiden Ommen entfernt. Postantennalorgan aus 4 Tuberkeln bestehend, von welchen die beiden vorderen um das (3 —) 4 fache ihrer Breite verlängert sind; das Postantennalorgan liegt in einer dreieckigen Grube. Ventraltubus mit 4 + 4 Borsten. Tenaculum mit 4 + 4 Zähnen. Mucro mehr oder weniger breit rinnig vertieft, mit grosser, zahnartiger Aussenlamelle. Die chitinisierten Hautkörner auf der Dorsalseite der Dentes sind nicht grösser als jene des Manubriums. Dentes dorsal mit 4 + 4 Borsten. Dens = 2 1/2 Mucro. Manubrium = 1,4–1,5 Dens. Analdornen gross, schlank, mässig gebogen und von hellgelblich-weisser Farbe. Die an der Basis sich berührenden und granulierten Analpapillen sind meist 1/3 so hoch als die Analdornen. Diese sind meist wenig länger (bis gleich lang) als die Klaue III.

Vorkommen: Loc. typ.: Escorial (Sierra de Guadarrama), tangelrankerähnlich ausgebildeter brauner Rankerboden an der oberen Waldgrenze (2000 m).—Umgebung von Madrid (Casa de Campo); Gesiebe des seichten A-Horizontes auf Braunlehm in einem lichten Pinuswald. 30 Exemplare.

4.—*Mesachorutes affinis* n. sp.

Von den sehr zahlreich untersuchten Exemplaren der vorliegenden Art besitzen die Dentes dorsal grundsätzlich nur eine Borste. Der Empodialanhang ist lanzettlich und erreicht $1/3-1/2$ der Klaueninnenkante. Die nächst verwandte, sehr ähnliche

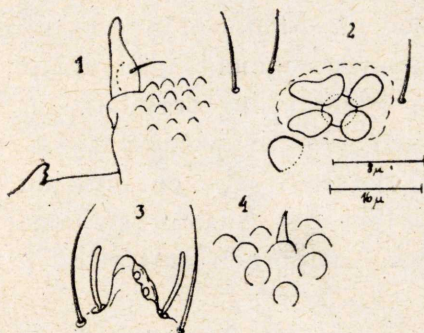


Fig. 4.—*Mesachorutes affinis* n. sp.:

- 1) Mucrodens. 2) Postantennalorgan.
3) Antennalorgan III. 4) Analdorn.

Art ist *Mesachorutes pruvoti* Denis, welche jedoch 2 Borsten auf den Dentes aufweist und durch einen filiformen, ungefähr $2/3$ der Klaueninnenkante grossen Empodialanhang gekennzeichnet ist.

Diagnose: Länge = 0,5 — 0,6 mm. Farbe gelblichweiss; mit Ausnahme der 2 + 2 einzeln pigmentierten Ommen pigmentlos. Beborstung kurz und spärlich, am Abdomenende wenig länger werdend; längste Körperborsten erreichen $1/2$ der Klaue III. Haut tuberkuliert, wobei die einzelnen Tuberkeln eine minutiöse sekundäre Granulation erkennen lassen. Ant. = $5/7$ Kopf-diagonale. Relative Länge Ant. I: II: III: IV = 10: 11: 12: 14.

Ant. IV mit retraktilem, fein granuliertem Endkolben und winziger Subapicalpapille; daneben sind (6 —) 7 Riechhaare ausgebildet. Das Ant. Org. III besteht aus 2 stumpfen Riechhaaren, zwischen welchen, hinter einer mächtigen Hautfalte, 2 winzige Sinneskölbchen differenziert sind; die beiden Riechhaare werden von 2 Schutzborsten flankiert. Ommen $2 + 2$, einzeln pigmentiert und das vordere und hintere Ommatidium um das 4-fache des Ommendurchmessers getrennt. Das Postantennalorgan besteht aus einem Haupthöcker und 4 Nebenhöckern. Klaue ohne Innenzahn. Empodialanhang schmal lanzettlich von $1/3$ bis $1/2$ Länge der Klaueninnenkante. Ventraltubus mit $6 + 6$ Borsten. Tenaculum mit $2 + 2$ Zähnen. Furca Xenylla-artig. Mucro mit Dens mehr oder weniger vollständig verschmolzen. Dens dorsal mit einer Borste. Mucro ohne Lamelle. Klaue III = $4/5 - 5/6$ Mucrodens. Manubrium dorsal an der Basis ohne Grenze in das Adominalsegment übergehend. In der distalen Hälfte besitzt das Manubrium dorsal $2 + 2$ Borsten; an der vermutlichen basalen Grenze weitere $2 + 2$. Die Analdornen sind winzig, spitz, deutlich gebogen und auf Papillen, welche um die 2-3 fache Höhe der Analdornen von einander getrennt sind. Die Höhe der Analdornen entspricht $1/4$ der Klaueninnenkante III.

Vorkommen: Puerto de Navacerrada (Sierra de Guadarrama), zahlreich im mullartigen Ranker in 2100 m.

5.—*Mesachorutes octoculata* n. sp.

Durch die Ausbildung von $4 + 4$ Ommen ist die vorliegende Art eindeutig von den übrigen Arten dieser Gattung zu unterscheiden.

Diagnose: Länge 0,5 - 0,65 mm. Farbe gelblichweiss und mit Ausnahme der Ommen pigmentlos. Haut ziemlich grob granuliert, wobei die einzelnen Körner eine Andeutung einer sekundären Granulation erkennen lassen. Beborstung kurz und spärlich; die längsten Borsten auf Abdomen VI erreichen die doppelte Länge der Klaue III. Antennen deutlich kürzer als Kopfdiagonale; Ant: Kopfdiagonale = 10:14. Relative Länge

der Ant. I:II:III:IV = 9:10:13:14. Ant. IV mit retraktilem, ungeteiltem und minutiös granuliertem Endkolben, sowie meist 6 grossen, gebogenen, sehr schlanken Riechhaaren und relativ grosser, schmaler Subapicalpapille. Ant. Org. III ähnlich ausgebildet wie bei *Mesachorutes affinis* n. sp., bestehend aus 2 Riechhaaren; 2 kleinen Sinneskölbchen hinter einer grossen Hautfal-

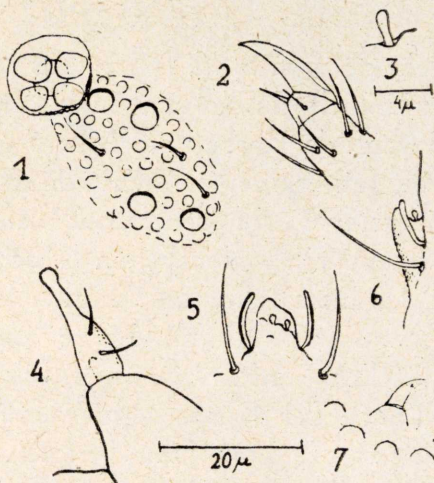


Fig. 5.—*Mesachorutes octoculata* n. sp.: 1) Ommen mit Postantennalorgan. 2) Klaue. 3) Subapicalpapille. 4) Mucrodens. 5) Antennalorgan III von vorne. 6) Antennalorgan III seitlich. 7) Analdorn.

te und 2 Schutzborsten. Das relativ grosse Postantennalorgan setzt sich aus einem Haupthöcker und 4 Nebenhöckern zusammen; es liegt in einer mässig tiefen Grube. Ommen 4+4, in je 2 schräg hintereinander liegenden Paaren; einzeln pigmentiert. Klaue ohne Innenzahn. Empodialanhang schmal lanzettlich, erreicht die halbe Länge der Klaueninnenkante. Ventral-tubus mit 6+6 Borsten, davon 3+3 in der vorderen Hälfte des distalen Randes. Tenaculum mit 2+2 Zähnen. Furca Xenylla-artig. Mucro vom Dens undeutlich getrennt. Mucro apical leicht rundlich-oval erweitert mit deutlicher, subapicaler Einkerbung. Dentes dorsal mit 2+2 Borsten. Manubrium dorsal mit 2+2 Borsten. Analdornen klein, spitz, gebogen, auf deut-

lich getrennten Papillen. Analdornen = $1/2 - 1/3$ Klaueninnenkante III.

Vorkommen: Aranjuez, seichter A-Horizont auf Sierosem, Xerotherm. Ca. 30 Exemplare.

6.—*Xenylla franzi* n. sp.

Die neue Art steht der von Stach (1926) aus Ungarn beschriebenen *Xenylla biroi* Stach durch den Besitz nur einer Borste auf den durch eine ventrale Kerbe vom Mucro getrennten Dentes am nächsten. Sie unterscheidet sich von dieser durch die Ausbildung einer längeren Furca, den besser differenzierten Mucro, das Vorhandensein einer deutlichen Mucrolamelle, sowie andere Beborstung der Dorsalseite des Manubriums.

Diagnose: Länge 0,7 - 0,75 mm. Farbe graublau; Dorsalseite des Körpers deutlich dunkler. Ommenfleck sehr stark pigmentiert. Relative Länge der Körpersegmente Th. I - Abd. VI = 2,5:5:5:5:4,5:4:4:5:3. Haut fein granuliert. Beborstung kurz und spärlich, Anordnung der Borsten auf Abdomen I, II, III, V in 2, auf Abd. IV in (2 —) 3 Querreihen. Dorsolaterale Macrochaeten an Kopf, Thorax II u. III und Abd. I - VI ausgebildet. Antennen deutlich kürzer ($2/3 - 3/4$) als Kopfdiagonale. Relative Länge der Ant. I:II:III:IV = 15:16:18:21. Ant. IV mit kugeligem, deutlich granuliertem, retraktilem Endkolben und 3 äusseren und 1 inneren plumpen Riechhaar; daneben sind einige stärker gebogene, spitze Sinneshaare ausgebildet, von welchen das apicale stärker in Erscheinung tritt. Das Ant. Org. III besteht aus mässig dicken, leicht einwärts gekrümmten Riechhaaren, zwischen welchen 2 kleine Sinneskölbchen ausgebildet sind. Das ganze Ant. Org. III wird von einer mächtigen Hautfalte geschützt. Ommen 5 + 5. Postantennalorgan fehlt. Klaue ohne Innenzahn, Empodialanhang fehlt, Tibiotarsus mit 2 äusseren gekeulten Spürhaaren. Ventraltubus mit 4 + 4 Borsten, davon 2 + 2 in der vorderen Hälfte des distalen Randes. Tenaculum mit 3 + 3 Zähnen. Furca relativ kurz. Dens dorsal mit einer Borste und feiner Granulation. Mucro aufrecht, apical stark hakenförmig gebogen, dorsal mit gerundeter Lamelle, die unge-

fähr so breit (bis wenig breiter) ist, als der Mucro an der betreffenden Stelle. Mucro vom Dens durch ventrale Kerbe sehr deutlich getrennt, dorsal dagegen ohne scharfe Grenze in die Mucrolamelle übergehend. Mucro = $1/3$ Dens. Manubrium dorsal mit $3 + 3$ Borten. Analdornen gross, gelblich, mässig stark gebogen,

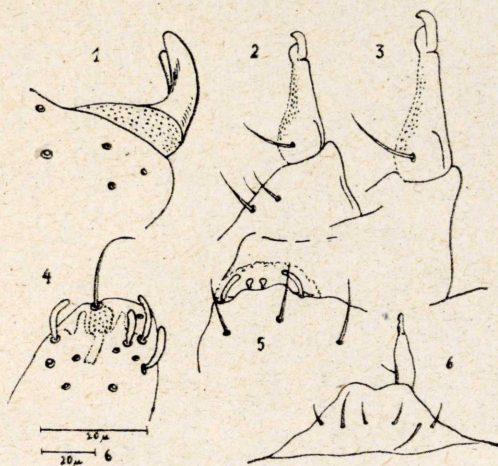


Fig. 6.—*Xenylla franzi* n. sp.: 1) Analdornen. 2) Mucrodens. 3) Mucrodens. 4) Antenne IV. 5) Antennalorgan III. 6) Manubrium dorsal mit einem Mucrodens.

auf breiten, an der Basis sich berührenden Papillen. Grössenverhältnisse der Dentes, Analdornen und Klaue III schwankend. Sehne der Innenkante der Analdornen = $1/2 - 5/6$ Dens. = $2/3 - 3/3$ Klaue III. Dens = somit wenig bis $1 1/2$ mal länger als Klaue III.

Vorkommen: Loc. typ.: Escorial (Sierra de Guadarrama); Gesiebe von tangelrankerähnlich entwickeltem braunen Rankerboden an der oberen Waldgrenze (2000 m). Zahlreich.—Umgebung von Madrid (Casa de Campo); Gesiebe des seichten A-Horizontes auf Braunlehm in einem lichten Pinuswald. Vereinzelt.

7.—*Onychiurus spinoideus* n. sp.

Durch das Fehlen von Analpapillen und die weitgehende Reduktion der Analdornen, welche dadurch eher dick-borstenför-

mig erscheinen, ist die neue Art von den Species der *Onychiurus armatus*-Gruppe leicht zu unterscheiden. In den übrigen Kriterien zeigt *Onychiurus spinoideus* durch geiche Anzahl und Verteilung der Pseudocellen, die gleiche Chaetotaxie auf Thorax I und den

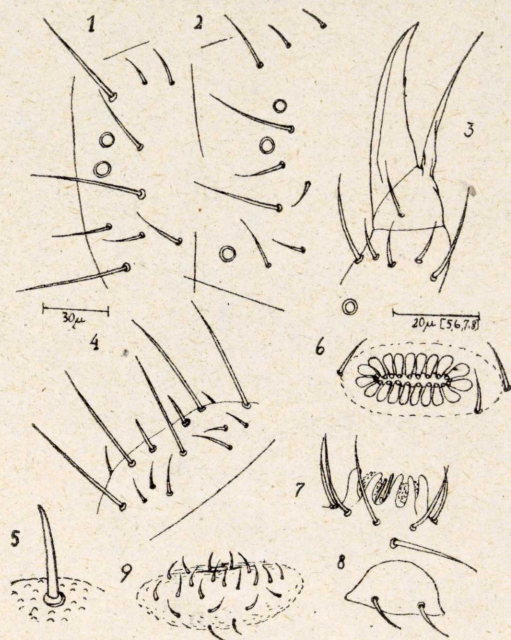


Fig. 7.—*Onychiurus spinoideus* n. sp.: 1) Abdomen V seitlich. 2) Abdomen IV seitlich. 3) Klaue. 4) Dorsalseite Abdomen VI. 5) Anal-dorn. 6) Postantennalorgan. 7) Antennalorgan III. 8) Furcalrudiment. 9) Bauchorgan des ♂.

Besitz des Klaueninnenzahnes starke Annäherung an *O. nemoratus* Gis.

Diagnose: Länge 1,3 mm. Farbe gelblichweiss. Körper walzenförmig, von Ab. III nach hinten schmaler werdend. Behaarung spärlich; die längsten Borsten auf Abd. VI erreichen die doppelte Länge der Klaueninnenkante III. Haut mässig fein granuliert. Antennen kaum kürzer als Kopfdiagonale. Relative Länge der Ant. I:II:III:IV = 10:17:16:29. Ant. IV mit Subapicalpille in deutlicher Grube, sowie einigen stärker gekrümmten, spitzen Sinneshaaren. Das Ant. Org. III besteht aus 5 kegelför-

migen Papillen (die drei mittleren sehr schlank), 2 aufrechten, rundlichen, grob gekörnten Sinneskegeln, 2 sehr schlanken Sinnesstäbchen und 5 Schutzborsten. Postantennalorgan in mässig tiefer Grube, bestehend aus 19 - 23 länglichen, distal rundlich erweiterten Tuberkeln, von welchen die mittleren senkrecht zur Längsachse stehen. Verteilung der Pseudocellen: Antennenbasen 3, Kopfhinterrand 3 (4), Kopf ventral 1, Thorax I 0, Th. II - III 2, Abd. I - III 3, Abd. IV 4, Abd. V 2. Klaue mit deutlichem Innenzahn. Empodialanhang schmal, filiform, von gleicher Länge wie die Klaueninnenkante. Das die Gonopore umschliessende Genitalfeld mit ca. 30 Borsten besetzt. Männliches Bauchorgan deutlich hervortretend, mit einer Anzahl von Borsten. Analdornen atypisch, reduziert, ohne Papillen, ganz schwach gebogen, sehr schlank und farblos und daher mehr dick borstenförmig erscheinend. Die Länge der Analdornen beträgt $\frac{2}{3}$ der Klaueninnenkante III. Die beiden Analdornen sind um $\frac{1}{3}$ ihrer Länge von einander getrennt. Furcalrudiment sehr klein, flach-halbkreisförmig und mit 2 Borsten besetzt.

Ein Vergleich von *O. spinoideus* n. sp. und *O. nemoratus* Gisin ergibt nach den von Gisin erarbeiteten Kriterien folgende Übersicht: (Erläuterung der Spalten 1 - 9 siehe Gisin 1952).

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
<i>O. spinoideus</i> n. sp.	4	2	31/20	(p)	1	2	—	2	3	1 — AD reduziert.
<i>O. nemoratus</i> Gisin	4	2	19/13	c	1	2	—	2	3	1 — AD normal.

Vorkommen: Puerto de Navacerrada (Sierra de Guadarrama), mullartiger Ranker in 2000 m. Ca. 30 Exemplare.

8.—*Tetracanthella serrana* n. sp.

Durch die abweichende Gestaltung der Analdornen, die unterschiedliche Ausbildung des von den nicht reticulierten Dentes deutlich getrennten Mucros, durch das Vorhandensein von nur 2 Borsten auf der Dorsalseite der Dentes und eines die halbe bis zweidrittel Länge der Klaueninnenkante erreichenden Empodialanhangs ist *T. serrana* von den übrigen Arten der Gattung sicher zu unterscheiden.

Diagnose: Länge 0,6 - 1 mm. Farbe blau bis bläulich-violett; die Segmenthinterränder sowie der Ommenfleck sind meist stärker pigmentiert, dagegen erscheinen die Beine, Antennen und Ventralseite heller. Vereinzelt Exemplare weisen dorsal 2 undeutliche Längsbinden auf. Beborstung mässig lang. Das

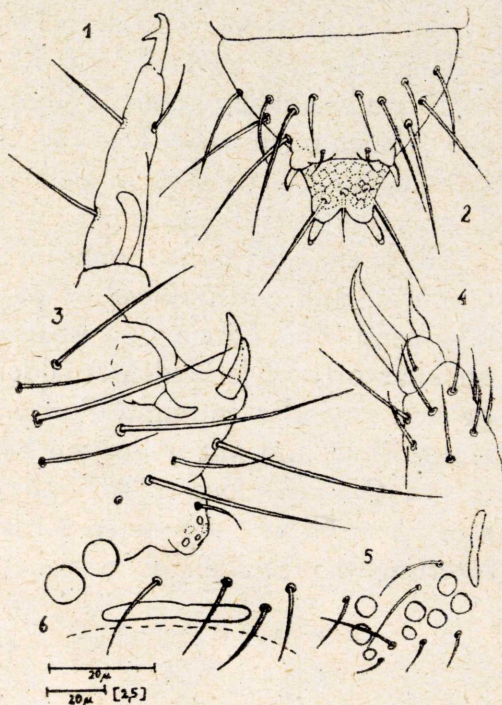


Fig. 8.—*Tetracanthella serrana* n. sp.: 1) Dens mit Mucro. 2) Dorsalseite der verschmolzenen Abdomen V u. VI mit Analdornen. 3) Abdomenende mit Analdornen (Seitlich). 4) Klaue. 5) Ommen mit Postantennalorgan. 6) Postantennalorgan.

Abdomenende besitzt zahlreiche lange Borsten; Macrochaeten auf Abdomen IV erreichen bis zu $4/5$ der Segmentlänge. Haut des Körpers deutlich reticuliert. Die Antennen sind wenig kürzer bis gleich lang als die Kopfdiagonale. Relative Länge der Ant. I:II:III:IV = 3:5:5:7. Antenne IV mit Subapicalpapille und ohne spezifisch differenzierte Sinneshaare. Ant. Org. III bestehend aus 2 winkelig gebogenen Sinnesstäbchen, die durch 3 Schutzborsten und eine starke Hautfalte geschützt sind.

Ommen $8+8$, die beiden innersten deutlich kleiner, die drei hintersten wenig stärker als normal abgesetzt. Das Postantennalorgan ist länglich und hat die Grösse von $3 \frac{1}{2}$ Ommen. Klaue ohne Innenzahn; Länge des Empodialanhanges bis zu $\frac{2}{3}$ der Klaueninnenkante, meist wenig länger als die halbe Klaue. Tibiotarsus mit einem spitzen Spürhaar. Ventraltubus mit $5+5$ Borsten, davon $3+3$ in der vorderen Hälfte des distalen Randes. Tenaculum mit $3+3$ Kerbzähnen und einer Borste. Mucro 2-zählig; Apicalzahn stark hakenförmig gebogen, Antapicalzahn wenig grösser als Apicalzahn und nach schräg rückwärts weisend. Dens dorsal mit 2 abstehenden, ventral mit einer mehr anliegenden Borste. Dentes nicht reticuliert. Dens $= 3 \frac{1}{2}$ Mucro. Manubrium ventral nackt, dorsal meist mit $10+10$ Borsten. 2 Paar Analdornen, gelb, auf gelblich chitinierten Analpapillen, die bis zu $\frac{2}{3}$ der Höhe der Analdornen erreichen. Die Papillen der hinteren (und grösseren) Analdornen berühren sich an der Basis. Das vordere Paar befindet sich auf 2 gelblich chitinierten Höckern, die dorsal miteinander in Verbindung treten und an der Dorsalseite des Abdomens eine Pseudosegmentierung der verschmolzenen Abdominalsegmente V und VI andeuten. Während das rückwärtige Paar von Analdornen, seitlich betrachtet, mehr oder weniger aufrecht erscheint, weist das vordere kleinere Paar nach schräg rückwärts.

Vorkommen: Loc. typ.: Pinuswald oberhalb Cercedilla in ca. 1400 m (Sierra de Guadarrama); Gesiebe einer zusammenhängenden Rasendecke auf Braunlehm.—Cercedilla; xerothermer Hügel oberhalb des Ortes. Gesiebe von Bestandesabfall der Xerophyten auf tangelrankerähnlichem Boden.

9.—*Tetracanthella proxima* n. sp.

Die gleiche Anzahl der Borsten auf den Dentes sowie die sehr ähnliche Ausbildung des Empodialanhanges zeigen die nahe Verwandtschaft zu *T. alpina* C., *T. montana* Stach und *T. pseudomontana* Cass. an. Der Vergleich der vorliegenden Art mit Exemplaren von *Tetracanthella alpina* C. aus dem Schweizer

Nationalpark² ergab, dass es sich um deutlich verschiedene Arten handelt. Das charakteristische Unterscheidungsmerkmal von den drei genannten Arten ist die Ausbildung wesentlich längerer Dentes bei *T. proxima* n. sp., was vor allem im stark unterschiedlichen Verhältnis vom Mucro zum Dens, bzw. in der relativen Länge des Mucrodens zum Manubrium zum Ausdruck

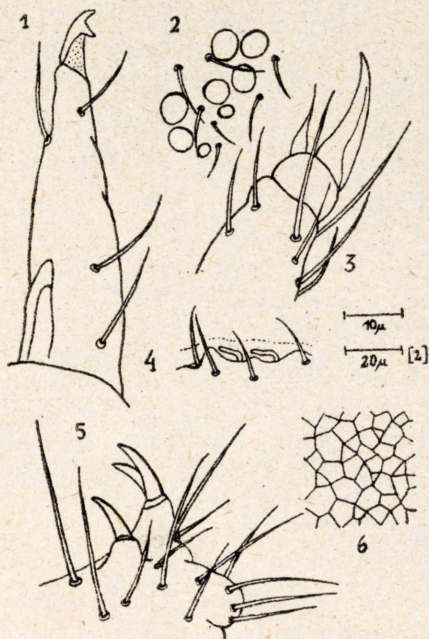


Fig. 9.—*Tetracanthella proxima* n. sp.:
1) Dens mit Mucro. 2) Ommen. 3) Klaue. 4) Antennalorgan III. 5) Abdomenenende mit Analdornen. 6) Reticulierte Haut auf der Dorsalseite des Körpers.

kommt. Auch sind die Analdornen und die Körperborsten der vorliegenden Art im Vergleich zu *T. alpina* C. deutlich kürzer. Die nächststehende *T. pseudomontana* Cass. ist durch den Besitz kürzerer Dentes sowie durch das Kriterium «Furca nettement granulo-réticulée» genügend unterschiedlich gekennzeichnet.

Diagnose: Länge 0,8–1 mm. Farbe dunkelblau bis blaugrau; vordere Segmentgrenzen, über den Körper verteilte Flek-

² Für die freundliche Überlassung dieser Exemplare bin ich Herrn Dr. H. Gisin (Genf) zu Dank verpflichtet.

ken, Ventralseite, Beine und Antennen deutlich heller. Die beiden letztgenannten Teile mehr violett gefärbt. Behaarung relativ kurz. Dorsale Macrochaeten auf Abd. IV bis $1/2$ Segmentlänge. Das Abdomenende mit mehreren langen, bisweilen terminal leicht gebogenen Borsten. Haut deutlich reticuliert. Antennen wenig kürzer bis gleich lang als Kopfdiagonale. Relative Länge der Ant. I:II:III:IV = 3:5:5:7. Ant. IV mit einigen, am Ende stärker gekrümmten Sinneshaaren und deutlicher Subapicalpapille. Terminales Ende der Ant. IV meist leicht vorgewölbt. Das Antennalorg. III besteht aus 2 fast transversal liegenden Sinnesstäbchen und 4 Schutzborsten. Ommen 8+8, die beiden inneren deutlich kleiner. Postantennalorgan länglich, von der Grösse ca. 2 Ommen. Klaue ohne Innenzahn. Empodialanhang in eine borstenförmige Spitze auslaufend; reicht bis $2/3$ der Klaueninnenkante. Tibiotarsus meist mit 2 schwach keulenförmig verdickten Spürhaaren. Ventraltubus mit 3+3 Borsten am vorderen distalen Rand. Tenaculum mit 3+3 Zähnen und einer Borste. Mucro zweizählig, Apicalzahn nur wenig gebogen. Dentes dorsal mit 3, ventral mit einer mehr anliegenden Borste. Dentes nicht retikuliert. Mucro = $1/5$ Dens. Manubrium fast gleich lang wie Dentes; dorsal meist mit 9+9 Borsten. 2 Paar mässig gebogene Analdornen. Mundpartie und Analdornen gelb.

Vorkommen: Loc. typ.: Pinuswald oberhalb Cercedilla in ca. 1400 m (Sierra de Guadarrama); Gesiebe des gut entwickelten A-Horizontes auf Braunlehm.—Pinuswald der Halbinsel El Grove (Westküste Galicia); Gesiebe des gut humosen, stark sandigen A-Horizontes.

Literaturverzeichnis

CASSAGNAU, P.

1953. «Faune française des Collembolés». *Revue française d'Entomologie* XX, 150-156.

CASSAGNAU, P.

1953. «Faune française des Collembolés (III)». *Vie et Milieu. Bulletin du Laboratoire Arago*, IV, F. 1, 65-74.

DENIS, J. R.

1932. «Faune française». XII. *Arch. Zool. expér. gén.* Paris, 74, 357.

GISIN, H.

1944. «Hilfstabellen zum Bestimmen der holarktischen Collembolen». *Verh. naturf. Ges. Basel*, 55, 130.

GISIN, H.

1949. «Notes sur les Collemboles avec description de 14 espèces et d'un genre nouveaux». *Mitt. schweiz. ent. Ges.*, vol. 22, 385-410.

GISIN, H.

1952. «Notes sur les Collemboles, avec démembrement des *Onychiurus armatus*, *ambulans* et *fimetarius* auctorum». *Mitt. schweiz. ent. Ges.* vol. 25, 1-22.

HANDSCHIN, E.

1924. «Schweiz. Nationalpark». *Denkschr. Schweiz. naturf. Ges.*, 60, 89-174.

STACH, J.

1947. «The apterygotan fauna of Poland in relation to the worldfauna of this group of insects, Pol. Acad. Sc. Lett.» *Acta monogr. Mus. Hist. Nat.*, 488.